



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH

GGU mbH • Am Römerbad 23/1 • 74613 Öhringen

Schäfer & Peters GmbH
Zeilbaumweg 32
74613 Öhringen

Öhringen

Telefon +49 (0)7941 / 6492420
Telefax +49 (0)7941 / 6499234
www.ggu.de
post-oe@ggu.de

Baugrund
Grundwasser
Umwelttechnik / Altlasten
Damm- und Deichbau
Straßen- und Erdbau
Spezialtiefbau
Deponiebau
Kunststofftechnik
Software-Entwicklung

**Neuenstein, Bebauung Lange Klinge
Teilbereich Schäfer & Peters**
Vorarbeiten zum Bodenmanagement

08.06.2022

Baugrunderkundung
Feldmesstechnik
Prüflabore für Boden
Prüflabor für Kunststoff
Inspektionsstelle

Braunschweig
Magdeburg
Öhringen
Schwerin

Bericht: 2022/1355.1

Verteiler: Schäfer & Peters GmbH

3-fach

BIT Ingenieure, Herr Labus:
gregor.labus@bit-ingenieure.de

PDF

Bearbeiter: Mario Löw

Beratende Ingenieure VBI,
BDB, DWA, DGGT, ITVA, BWK
Sachverständige für
Erd- und Grundbau
Vereidigte Sachverständige
Amtsgericht Braunschweig
HRB 9354
Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Johann Buß,
Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Peter Grubert, M.Sc.,
Dr.-Ing. Carl Stoewahse
Dipl.-Ing. Birk Kröber
Dipl.-Ing. Axel Seilkopf

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Baumaßnahme.....	4
3	Untersuchungen.....	7
4	Baugrund	7
4.1	Schichtenbeschreibung	7
4.2	Grundwasser und Vorfluter	8
5	Laboruntersuchungen	9
5.1	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	10
5.2	Chemische Laboruntersuchungen.....	10
6	Wiedereinbaufähigkeit des Aushubmaterials.....	13
7	Zusammenfassung.....	14

Abbildungen

Abbildung 1:	Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Norden	5
Abbildung 2:	Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Osten.....	5
Abbildung 3:	Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Westen	6
Abbildung 4:	Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Westen	6

Tabellen

Tabelle 1:	Laboruntersuchungen	9
Tabelle 2:	Auswertung der chemischen Analysen, Schurf 6/8/9.....	11
Tabelle 3:	Auswertung der chemischen Analysen, Schurf 10/11/12.....	12
Tabelle 4:	Relevante Parameter und Einstufung.....	13

Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Schurfprofile
Anlage 3	Bodenmechanische Laborergebnisse
Anlage 3.1	Kornverteilungen
Anlage 3.2	Zustands-/Konsistenzgrenzen
Anlage 3.3	Dichten
Anlage 4	Chemische Laborergebnisse

1 Einleitung

In Neuenstein ist die Erweiterung des Gewerbegebietes „Lange Klinge“ geplant. Hierzu ist unter anderem die Errichtung mehrerer Firmengebäude der Firma Schäfers & Peters vorgesehen. Es handelt sich um ein Hochregallager, eine Logistikhalle, ein viergeschossiges Verwaltungsgebäude sowie die dazugehörigen Erschließungsflächen und Verkehrswege. Für die Maßnahme soll ein Massenausgleich zur Profilierung und Umlagerung der Fläche erfolgen. Nähere Planungsdetails außer der Lage lagen uns hierfür noch nicht vor.

Die GGU wurde mit der Erkundung der Baugrundverhältnisse für dieses Bauvorhaben beauftragt. Für die Bearbeitung stand uns ein Lageplan zur Verfügung.

In dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Schürfe und Laboruntersuchungen geliefert und darauf basierend die Verwertbarkeit und die Wiedereinbaufähigkeit der vor Ort anstehenden Böden getroffen.

2 Baumaßnahme

Im Rahmen des Bauvorhabens sollen auf den Flurstücken Nr. 1698 und 1699 das Hochregallager und die Logistikhalle errichtet werden. Auf dem Flurstück 1700 ist die Errichtung des vierstöckigen Verwaltungstraktes vorgesehen. Für potentielle Erweiterungsflächen stehen die Flurstücke Nr. 244 und 245 zur Verfügung. Die Verkehrs- und Parkflächen verteilen sich auf diese Flurstücke. Zum Zeitpunkt der Erkundungen waren alle Flächen im Untersuchungsgebiet noch in landwirtschaftlicher Nutzung.

Im Norden begrenzt die Bundesautobahn 6 (BAB 6) das Gebiet. Westlich schließt nach einem unbebauten Wiesenflurstück das zur Erweiterung vorgesehene Gewerbegebiet an. Im Süden und Osten verlaufen weitere landwirtschaftliche Nutzflächen sowie die Haller Straße und die L1036. Die Gesamtfläche war morphologisch gewellt und besteht aus Tief- und Hochbereichen. Insgesamt treten Höhenunterschiede von bis zu 12 m auf, in den zugrunde liegenden Bodenaufschlüssen des vorliegenden Berichts es maximal etwas 7 m Höhenunterschied.

Das Bauvorhaben wird in die geotechnische Kategorie GK 3 nach der DIN 1054:2010-12 eingestuft.

Die folgenden Abbildungen zeigen das Untersuchungsgebiet zum Zeitpunkt der Felderkundungen vom 13.04. bis zum 14.04.2022:



Abbildung 1: Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Norden



Abbildung 2: Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Osten

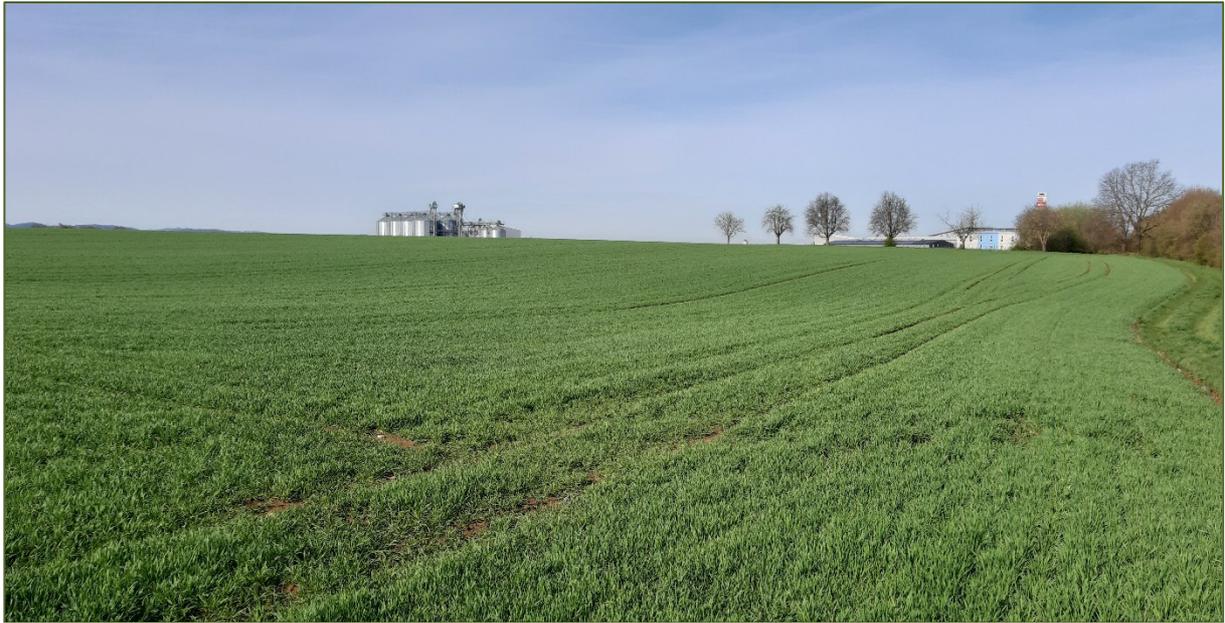


Abbildung 3: Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Westen



Abbildung 4: Untersuchungsgebiet, Blick Richtung Westen

3 Untersuchungen

Zur Beurteilung der Verwertbarkeit und der Wiedereinbaufähigkeit des Bodenmaterials sind bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen erforderlich. Diese werden in vollem Umfang erst nach Durchführung der Großbohrungen vorliegen. Vorab wurde aber zur Abschätzung der relevanten Bodeneigenschaften bereits ein Teil der bodenmechanischen Untersuchungen aus dem Material der Schürfe durchgeführt. Die chemischen Laboruntersuchungen liegen bereits vollständig vor. Es wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Felduntersuchungen

- 6 Stück Baggerschürfe (Tiefen bis max. 5 Meter unter GOK)
- 6 Stück Einmaß der Aufschlusspunkte

Laboruntersuchungen

- 3 Stück Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4
- 2 Stück Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
- 10 Stück Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1
- 6 Stück Dichtebestimmung nach DIN 18125-2
- 1 Stück Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128
- 6 Stück Chemische Analysen nach der 'VwV Boden'

Die bisher erfolgten Untersuchungspunkte (Baggerschürfe) sind in der Anlage 1 (Lageplan) dokumentiert. Weitere Bodenaufschlüsse sollen in gesonderten Berichten erläutert werden.

4 Baugrund

Nach der geologischen Karte „GeoLa GK50“ des LGRB (Maßstab 1 : 50 000) sowie der geologischen Karte 7632, Öhringen (Maßstab 1 : 25.000) stehen im Untergrund Lößlehme über den Verwitterungslehmen des Gipskeupers und des unteren Keupers an. Der in den Schürfen erkundete Bodenaufbau in der Baufläche ist in dem beiliegenden Bodenprofil (Anlage 2) dargestellt und deckt sich in etwa mit den erwarteten Schichtenfolgen. Anhand der Erkundungsergebnisse erscheint der Ausbiss der Gipskeuperverwitterung etwas weitflächiger als in der geologischen Karte. Tektonische Störungen sind nicht in der Nähe des Untersuchungsgebietes verzeichnet.

4.1 Schichtenbeschreibung

Im Untersuchungsgebiet stehen zuoberst durchgehend humose schluffige **Oberböden** an. Die Mächtigkeit dieser dunkelbraunen Schicht variiert im Untersuchungsgebiet etwas und wurde mit maximal 0,4 m aufgenommen.

Unterhalb des Oberbodens wurden bindige **Löss- und Verwitterungslehme** erkundet (sandig, tonige Schluffe). Die Konsistenzen war überwiegend steif, in tieferen Bereichen traten auch zunehmend weiche bis breiige Konsistenzen auf, oft vergesellschaftet mit Poren- und Schichtwasser. In den Böden waren neben grauen Reduktionsspuren der Bodenbildung auch dunkle fleckige Pflanzenreste in einzelnen Schichtlagen vorhanden. Die überwiegend hellbraunen bis braunen, vereinzelt auch rostfarbenen Lösslehme gingen zur Tiefe hin in eher graubraune und gräuliche Verwitterungslehme über. Dieser Übergang geschieht fließend. In den Schürfen 8 bis 12 konnte technisch bedingt nicht tiefer erkundet werden, hier bilden die bindigen Lehme die komplette Schichtenfolge. Festgestein wurde nicht erreicht.

Einen Sonderfall stellt der morphologisch tiefste Schurf 6 dar. In diesem wurden unterhalb des Oberbodens **gemischtkörnige Auffüllungen** aus bindigen bis stark bindigen Sanden und Kiesbruch bis in 1,6 m Tiefe erkundet. Teilweise waren auch Steine enthalten.

Unterlagert wurde diese rötliche Schicht von gewachsenen graubraunen bis hellgrauen bindigen Böden. Deren Konsistenz war steif bis halbfest. Diese **Verwitterungslehme** bestehen aus schluffigen Tonen und tonigen Schluffen, deren Anteil an feinkiesigen Bestandteilen zur Tiefe hin zunimmt. An der Basis des Schurfs auf 4 m Tiefe wurde ein Felslage erkundet, die kein Weiterkommen mit dem Bagger ermöglichte. Die residualen Kiesbestandteile aus der darüberliegenden Schicht stammen voraussichtlich aus der Verwitterung dieses **Festgesteins**.

4.2 Grundwasser und Vorfluter

Während der Erkundungen wurde in den Schürfen 8 und 11 an der Basis entlang der Schnittkanten der Baggerschaufel aus den Bodenporen austretendes Wasser erkundet. Der Wasserandrang war sehr gering und stoppte nach Beendigung des jeweiligen Aushubs. Im Schurf 9 wurde Schichtenwasser angetroffen, dass bis zur Beendigung der Schurfarbeiten an diesem Tag von 4,6 m u. GOK auf 4,4 m u. GOK Tiefe anstieg. Aufgrund der tiefer liegenden trockeneren Schürfe wird davon ausgegangen, dass es sich hierbei nicht um einen permanenten Grundwasserhorizont sondern tiefes Schichtenwasser handelt.

Aufgrund der stauenden Wirkung der durchgehend darüber liegenden schwach bis sehr schwach durchlässigen Schichten im Baubereich ist, insbesondere bei länger andauernden Niederschlägen und jahreszeitlichen Schwankungen, ist jedoch in allen Tiefenlagen mit auftretendem Sickerwasser, Schichtwasser oder Stauwasser zu rechnen.

Für die Entwässerung des Gebietes kommen als Vorfluter ggf. der nördlich der BAB 6 gelegene Hirschbach, eine im Westen durch das Gewerbegebiet verlaufende und letztlich in den Epbach mündende Entwässerungsrinne oder der südlich verlaufende Epbach in Frage. Wie sich die Grundwassersituation im Gebiet genau verhält, soll durch die noch zu bohrenden Grundwassermessstellen geklärt werden.

5 Laboruntersuchungen

Für bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen wurden während der Erkundung meter- bzw. schichtweise Bodenproben entnommen und als Rückstellproben im Lager der GGU verwahrt. In der nachfolgenden Tabelle sind die für die Untersuchungen verwendeten Proben aufgeschlüsselt:

Tabelle 1: Laboruntersuchungen

Schurf	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]	Laboruntersuchungen
SCH 6	322,35	1,0 - 1,6	Kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse
		1,6 - 2,6	Dichte
		2,6 - 3,2	Wassergehalt
		0,4 - 4,0	Chemische Analyse gemäß VwV Boden (Mischprobe)
SCH 8	329,59	1,0 - 2,0	Wassergehalt
		2,0 - 3,0	Dichte
		4,0 - 5,0	Wassergehalt
		0,4 - 5,0	Chemische Analyse gemäß VwV Boden (Mischprobe)
SCH 9	327,98	0,3 - 0,9	Wassergehalt, Glühverlust
		1,0 - 2,0	Dichte
		2,0 - 3,0	Zustandsgrenzen
		3,0 - 4,0	Wassergehalt
		0,3 - 4,6	Chemische Analyse gemäß VwV Boden (Mischprobe)
SCH 10	329,05	1,0 - 2,0	Dichte
		3,0 - 3,9	Wassergehalt
		4,0 - 4,8	Kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse
		0,3 - 4,8	Chemische Analyse gemäß VwV Boden (Mischprobe)
SCH 11	327,58	0,3 - 1,0	Dichte
		1,0 - 2,0	Wassergehalt
		3,0 - 4,0	Wassergehalt
		4,3 - 4,6	Zustandsgrenzen
		0,3 - 4,6	Chemische Analyse gemäß VwV Boden (Mischprobe)

Schurf	Höhe [m NHN]		Tiefe [m u. GOK]	Laboruntersuchungen
SCH 12	325,34		0,4 - 1,0	Wassergehalt
			1,0 - 2,0	Dichte
			2,0 - 3,0	Wassergehalt
			4,0 - 4,7	Kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse
			0,4 - 4,7	Chemische Analyse gemäß VwV Boden (Mischprobe)

5.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Es wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen durchgeführt (vgl. Anlage 3).

Zur Identifikation der anstehenden Böden wurden drei **Kornverteilungsanalysen** (kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen) durchgeführt und zweimal **Zustands- bzw. Konsistenzgrenzen** ermittelt. Die Ergebnisse sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 3.1 sowie 3.2 dokumentiert.

An sechs Proben wurden die **Dichten** der Böden ermittelt. Diese sind in der Anlage 3.3 einzusehen.

Weiterhin wurden zehn **Wassergehaltsbestimmungen** und eine **Bestimmung des Glühverlust** durchgeführt, welche in den Schurfprofilen der Anlage 2 eingepflegt sind.

5.2 Chemische Laboruntersuchungen

Zur orientierenden Beurteilung der Verwertbarkeit des anfallenden Bodenaushubmaterials wurden 6 Mischproben (vgl. Tabellen 2 und 3) im chemischen Prüflabor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Hildesheim, auf die relevanten Parameter gemäß der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV Boden), Tabelle 6-1, analysiert. Die Ergebnisse können dem Prüfbericht Nr. 2022P604068 / 1 der GBA vom 09.05.2022 (Anlage 4) entnommen werden.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind den Zuordnungswerten (Grenzwerten) der „VwV Boden“ in den nachfolgenden Tabellen gegenübergestellt. Für die Grenzwerte wurden die für Lehm/Schluff herangezogen. Überschreitungen der Z0-Zuordnungswerte sind in roter Schrift dargestellt.

Tabelle 2: Auswertung der chemischen Analysen, Schurf 6/8/9

Parameter	Dimension	SCH_6-MP	SCH_8-MP	SCH_9-MP	Zuordnungswerte gemäß ,VwV Boden'				
					Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffkriterien									
Arsen	mg/kg	23	9,0	8,9	15	15	45	45	150
Blei	mg/kg	88	16	17	70	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg	0,92	<0,4	<0,4	1	1	3	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	64	31	26	60	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg	37	16	15	40	80	120	120	400
Nickel	mg/kg	48	27	23	50	100	150	150	500
Thallium	mg/kg	0,44	<0,4	<0,4	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	96	42	37	150	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg	<1	<1	<1	-	-	3	3	10
EOX	mg/kg	<1	<1	<1	1	1	3	3	10
MKW (C ₁₀ bis C ₂₂)	mg/kg	<100	<100	<100	100	200	300	300	1000
MKW (C ₁₀ bis C ₄₀)	mg/kg	<100	<100	<100	100	400	600	600	2000
BTX	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	1	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	3	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,03	<0,03	<0,03	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Eluatkriterien									
pH-Wert	-	8,2	8,0	7,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
Leitfähigkeit	µS/cm	56	12	16	250	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	<10	<10	<10	30	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	<20	<20	<20	50	50	50	100	150
Arsen	µg/L	<10	<10	<10	-	14	14	20	60
Blei	µg/L	<7	<7	<7	-	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	-	1,5	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	µg/L	<7	<7	<7	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	<10	<10	<10	-	20	20	60	100
Nickel	µg/L	<10	<10	<10	-	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/L	<40	<40	<40	-	150	150	200	600
Cyanide, gesamt	µg/L	<5	<5	<5	5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	<10	<10	<10	20	20	20	40	100

Tabelle 3: Auswertung der chemischen Analysen, Schurf 10/11/12

Parameter	Dimension	SCH_10-MP	SCH_11-MP	SCH_12-MP	Zuordnungswerte gemäß „VwV Boden“				
					Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoffkriterien									
Arsen	mg/kg	5,9	9,5	5,0	15	15	45	45	150
Blei	mg/kg	10	19	7,4	70	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4	1	1	3	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	23	29	18	60	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg	9,6	14	8,2	40	80	120	120	400
Nickel	mg/kg	20	28	16	50	100	150	150	500
Thallium	mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	41	37	28	150	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg	<1	<1	<1	-	-	3	3	10
EOX	mg/kg	<1	<1	<1	1	1	3	3	10
MKW (C ₁₀ bis C ₂₂)	mg/kg	<100	<100	<100	100	200	300	300	1000
MKW (C ₁₀ bis C ₄₀)	mg/kg	<100	<100	<100	100	400	600	600	2000
BTX	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	1	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	3	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,03	<0,03	<0,03	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Eluatkriterien									
pH-Wert	-	7,2	7,1	7,2	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
Leitfähigkeit	µS/cm	19	10	11	250	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	<10	<10	<10	30	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	<20	<20	<20	50	50	50	100	150
Arsen	µg/L	<10	<10	<10	-	14	14	20	60
Blei	µg/L	<7	<7	<7	-	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	-	1,5	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	µg/L	<7	<7	<7	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	<10	<10	<10	-	20	20	60	100
Nickel	µg/L	<10	<10	<10	-	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/L	<40	<40	<40	-	150	150	200	600
Cyanide, gesamt	µg/L	<5	<5	<5	5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	<10	<10	<10	20	20	20	40	100

In einer der Mischproben liegen Überschreitungen der Z 0-Zuordnungswerte für Lehm/Schluff der „VwV Boden“ im Feststoff vor. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse und die relevanten Parameter dargestellt.

Tabelle 4: Relevante Parameter und Einstufung

Mischprobe	Relevanter Parameter	Einstufung je Parameter	Gesamteinstufung der Mischprobe
1355-SCH_6-MP	Arsen im Feststoff Blei im Feststoff Chrom (ges.) im Feststoff	Z 1.1 Z 0* Z 0*	Z 1.1
1355-SCH_8-MP	-	Z 0	Z 0
1355-SCH_9-MP	-	Z 0	Z 0
1355-SCH_10-MP	-	Z 0	Z 0
1355-SCH_11-MP	-	Z 0	Z 0
1355-SCH_12-MP	-	Z 0	Z 0

Der anfallende Bodenaushub der Schürfe 8 bis 12 ist in die **Einbaukonfiguration/ Materialqualität Z 0** einzustufen und kann entsprechend dieser verwertet werden. Der anfallende Bodenaushub des Schurfes 6 ist in die **Einbaukonfiguration/Materialqualität Z 1.1** einzustufen und kann entsprechend dieser verwertet werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Belastung im Schurf 6 auf die Auffüllungen zurückzuführen ist. Gegebenenfalls kann der aufgefüllte Bereich während der Erdarbeiten vom unbelastetem, gewachsenem Boden separiert und getrennt behandelt werden.

6 Wiedereinbaufähigkeit des Aushubmaterials

Neben der Verwertbarkeit nach „VwV Boden“ soll in diesem Bericht auch die Wiedereinbaufähigkeit der Böden bei den Profilierungs- und Umlagerungsarbeiten der Fläche beurteilt werden. Grundsätzlich ist der angetroffene Oberboden gesondert abzuschleppen und gemäß gültiger technischer Regelwerke zu lagern und zu behandeln bzw. wieder zu verwenden. Vorbehaltlich etwaiger Ergebnisse durch die noch zu erfolgenden Großbohrungen wurde darunter ausnahmslos bindiges Material (gewachsene Böden) erkundet. Dieses eignet sich grundsätzlich nur bedingt zum Wiedereinbau, da eine optimale Verdichtbarkeit nur bei passenden Witterungsverhältnissen und Einbauwassergehalten erreicht werden kann.

Vernässte oder zu feuchte Bodenbereiche können bei passender Witterung vor dem Wiedereinbau eventuell abgetrocknet (z. B. durch lagenweise Ausbreiten) werden. Je nach zur Verfügung stehender Fläche, Zeit und Feuchtigkeit kann der Erfolg solcher Maßnahmen

aber begrenzt sein. Es besteht gegebenenfalls die Möglichkeit, feuchte Bereiche mit Bindemitteln zu behandeln, um deren Einbaubarkeit zu erhöhen.

Der Einbau von bindigem Material sollte grundsätzlich lagenweise und verdichtet erfolgen, um Setzungen bei Auflast zu reduzieren. Wir empfehlen die für den Einbau relevanten Parameter vorab zu bestimmen und baubegleitend zu prüfen, um so einen regelkonformen Einbau zu gewährleisten. Bei feuchter Witterung sollte kein Einbau erfolgen.

Es wird darauf hingewiesen, dass selbst bei optimaler Verdichtung mit diesem Material voraussichtlich nur eine begrenzte Tragfähigkeit (geschätzter E_{v2} -Wert von ca. 30 - 35 MN/m²) erreicht werden kann. Je nach Anforderung des späteren Überbaus (Bodenplatte, Verkehrswege etc.) kann eine höhere Tragfähigkeit erforderlich sein. Dies kann entweder durch einen Bodenaustausch mit geeignetem Material (z. B. verdichtungsfähiger Schotter) oder durch eine Verbesserung des bindigen Bodens mit einem hydraulischen Bindemittel erfolgen. Für den Massenausgleich empfehlen wir grundsätzlich mit Bindemittel verbessertes Material einzusetzen. Vor dem Einsatz ist eine Eignungsprüfung zur Optimierung des Bindemittelanteils und der Bindemittelart vorzusehen. Eine genauere Abstimmung kann erst nach Vorlage detaillierterer Pläne und gegebenenfalls erd- und gebäudestatischen Anforderungen erfolgen.

7 Zusammenfassung

In Neuenstein ist die Erweiterung des Gewerbegebietes auf der „Langen Klinge“ geplant. Hierzu ist unter anderem die Errichtung mehrerer Firmengebäude der Firma Schäfers & Peters inklusive Verkehrsflächen vorgesehen. Für die Maßnahme soll ein Massenausgleich zur Profilierung und Umlagerung der Fläche erfolgen. Die GGU wurde mit der Erkundung der Baugrundverhältnisse für dieses Bauvorhaben beauftragt, für die Beurteilung zum Bodenmanagement fanden diese am 13. und 14.04.2022 statt. Es wurden sechs Baggerschürfe durchgeführt, aus deren entnommenen Proben bodenmechanische und chemische Laboranalysen durchgeführt wurden.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen zusammen. Im Baugebiet stehen unterhalb des Oberbodens bindige Böden an. Gemischtkörnige Auffüllungen wurden nur in einem der Schürfe angetroffen, deren genaue Ausbreitung kann nur im Aushub ermittelt werden. Die Durchführung des Massenausgleichs ist überwiegend mit den anstehenden bindigen Böden geplant.

Auf Grundlage der Erkundung und der Laborversuche wurde die Wiedereinbaufähigkeit der anstehenden Böden beurteilt. Weitere Maßnahmen, die je nach Anforderung nötig werden könnten, wurden angesprochen. Grundsätzlich wird eine baubegleitende Prüfung des Wiedereinbaus empfohlen. Weitere Abstimmungen und Beratungen diesbezüglich können erst nach Vorlage detaillierter Planungsunterlagen erfolgen.

Für eine orientierende Einschätzung von eventuell anfallendem Aushubmaterial wurden sechs Mischproben nach der „VwV Boden“ analysiert. Die gewachsenen Böden halten die Zuordnungswerte für Z 0 ein und können dementsprechend verwertet werden. Es wurden Überschreitungen der Z 0-Zuordnungswerte in Schurf 6 festgestellt, jene Mischprobe wäre als Z 1.1 anzusprechen und dementsprechend zu verwerten. Voraussichtlich ist diese Überschreitung auf die Auffüllung zurückzuführen.

Aufgrund der schwach durchlässigen Schichten muss bei feuchter Witterung mit Stau- und Schichtwasser in jeder Tiefenlage gerechnet werden. Während der Erkundung wurde in drei Schürfen Schichtwasser zwischen 4,5 und 5 m Tiefe angetroffen.

Bei diesem Bericht handelt es sich um eine vorläufige Momentaufnahme zur Abschätzung der notwendigen Schritte für ein Bodenmanagement und Massenausgleich. Eine Detailerkundung mit Großbohrungen wird noch folgen und ggf. die hier getroffenen Beobachtungen bestätigen oder erweitern.

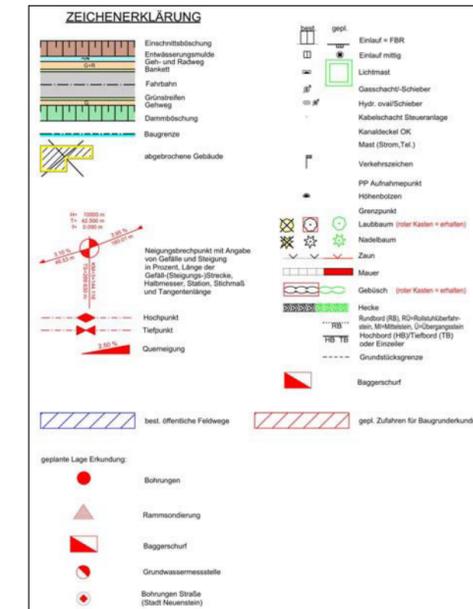
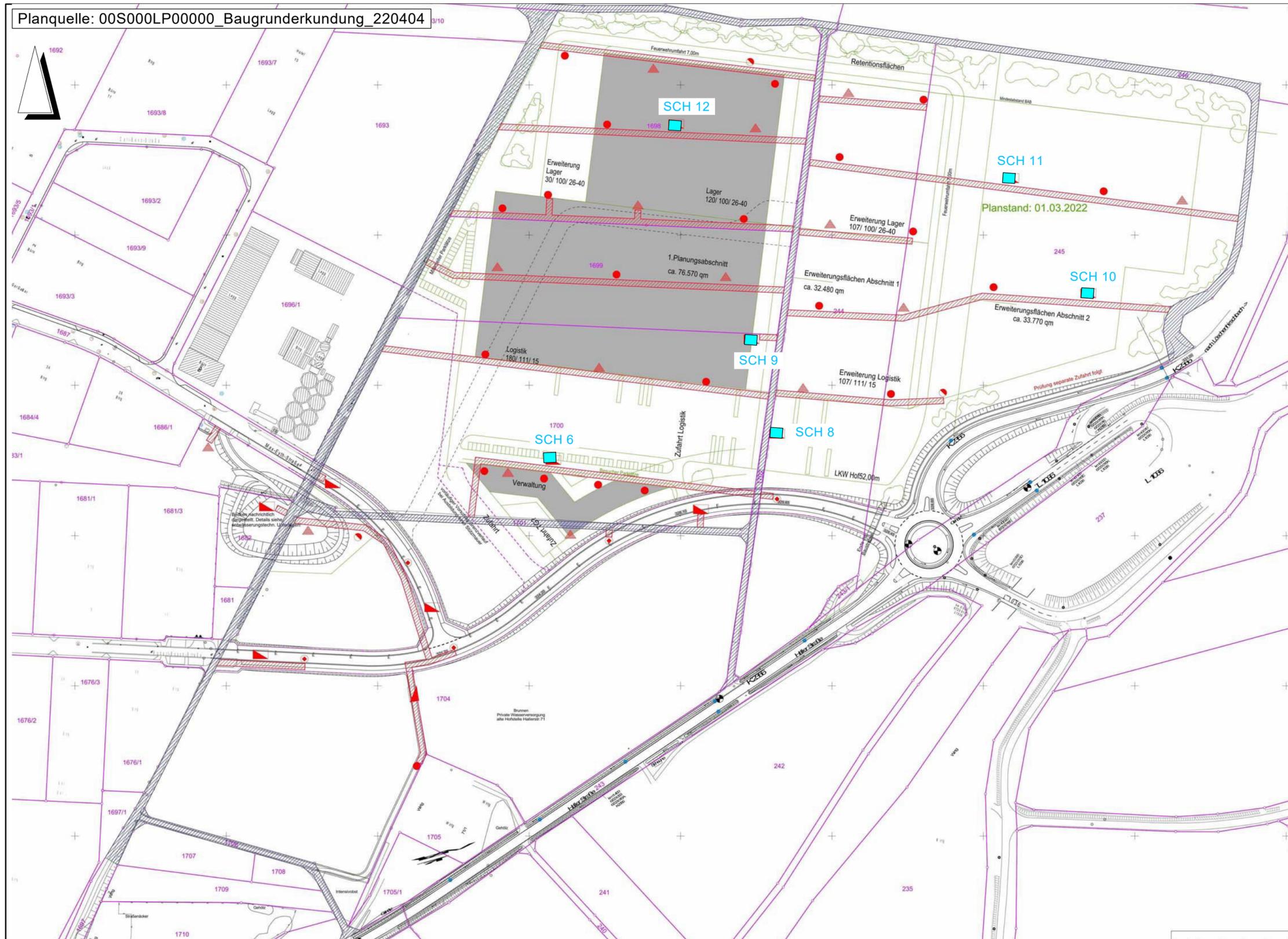
Für ergänzende Erläuterungen stehen wir gerne zur Verfügung.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. Seilkopf', written in a cursive style.

Dipl.-Ing. Axel Seilkopf

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Löw', written in a cursive style.

Dipl.-Geol. Mario Löw



Übersicht:
unmaßstäblich



SCH = Baggerschurf

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH Am Römerbad 23/1 74613 Öhringen Tel.: 07941 / 6492420	Neuenstein Bebauung Lange Klinge Teilbereich Schäfer & Peters	
	Lageplan	
Gezeichnet: Mü	Bericht Nr.: 2022/1355.1	Anlage Nr.: 1
Bearbeiter: ML		
Maßstab: 1 : 1500		

Konsistenzen:

-  halbfest
-  steif - halbfest
-  steif
-  weich

Bodenprofil Schurf 6

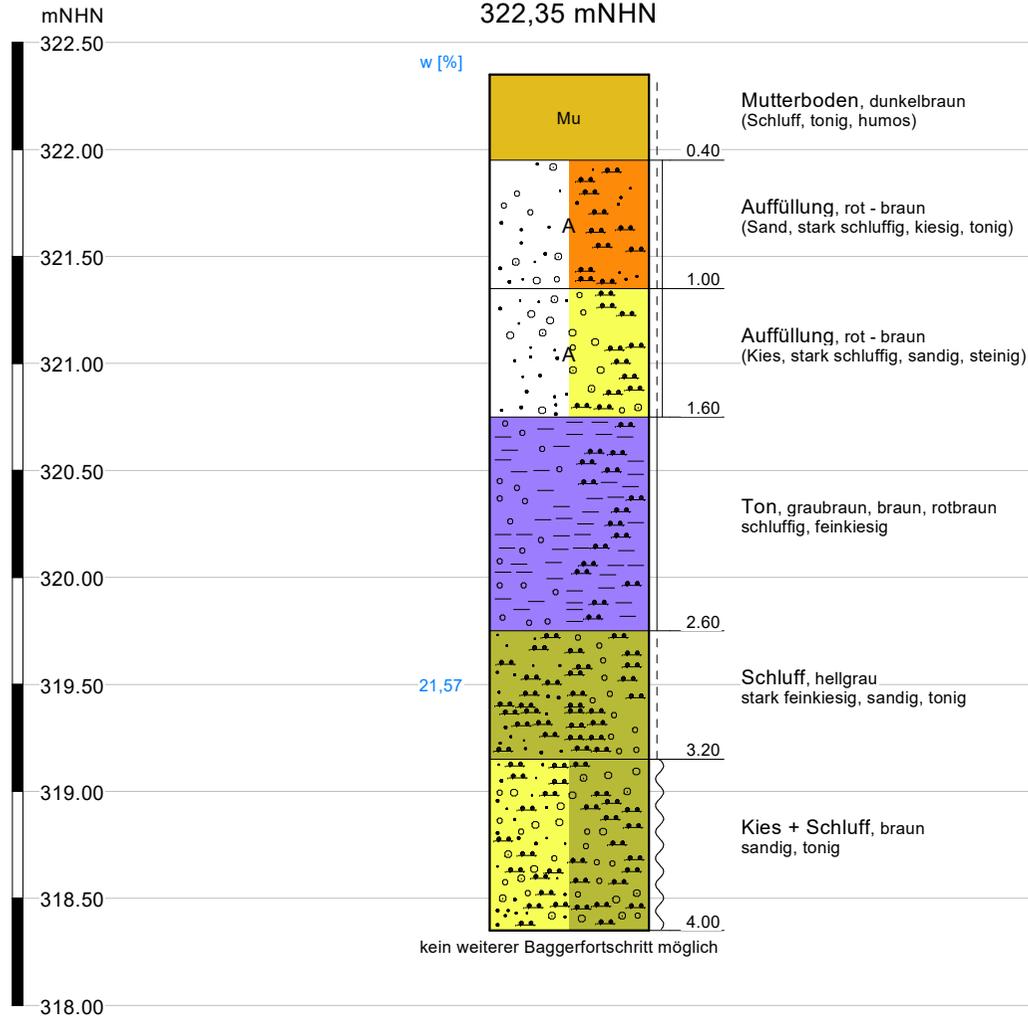
Maßstab d. H. 1 : 25

SCH = Baggerschurf

w = Wassergehalt

SCH 6

322,35 mNHN



Konsistenzen:

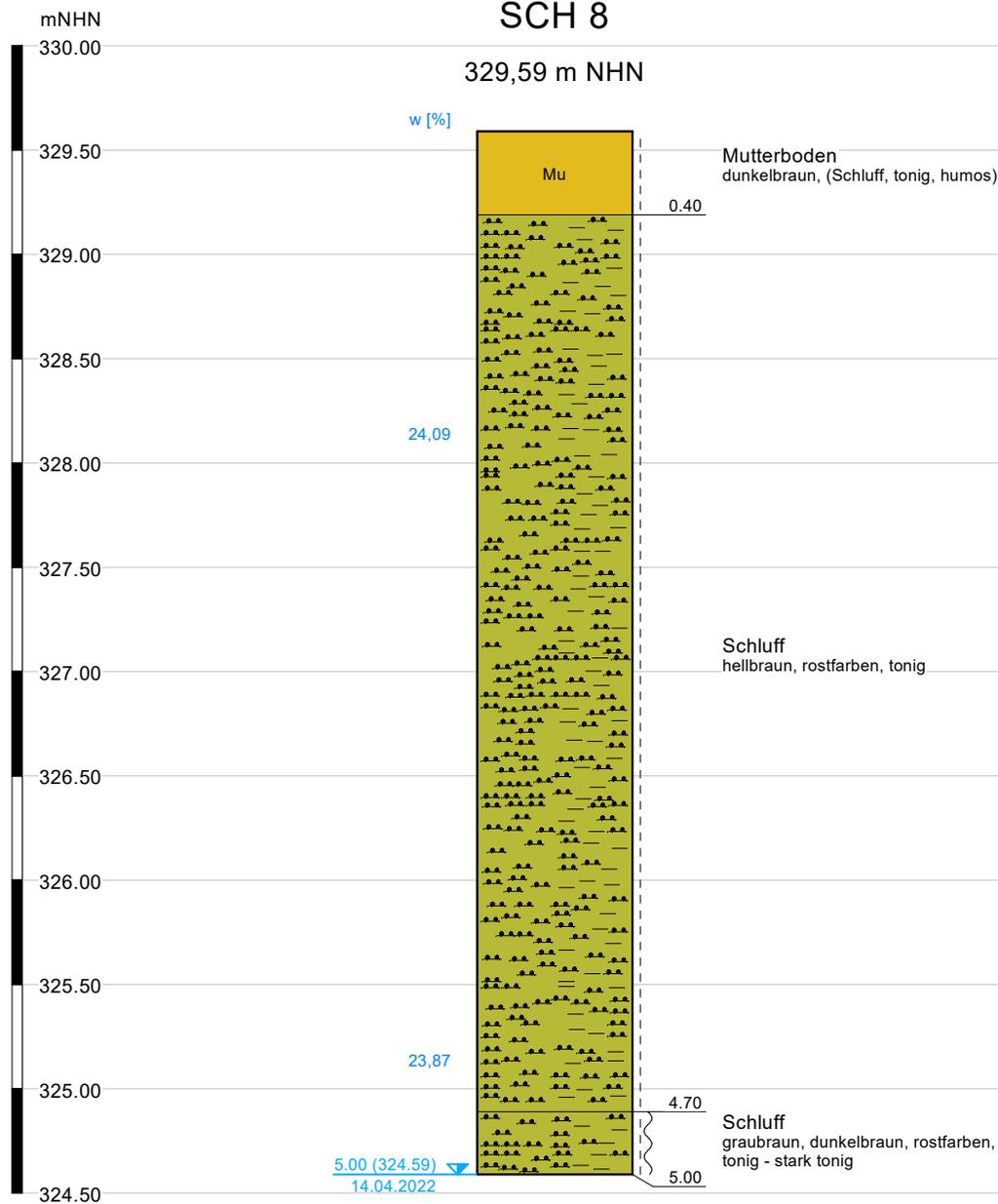
steif
weich - steif

Bodenprofil Schurf 8

Maßstab d. H. 1 : 25

SCH = Baggerschurf

w = Wassergehalt



Konsistenzen:

-  steif
-  weich
-  breiig - weich

Bodenprofil Schurf 9

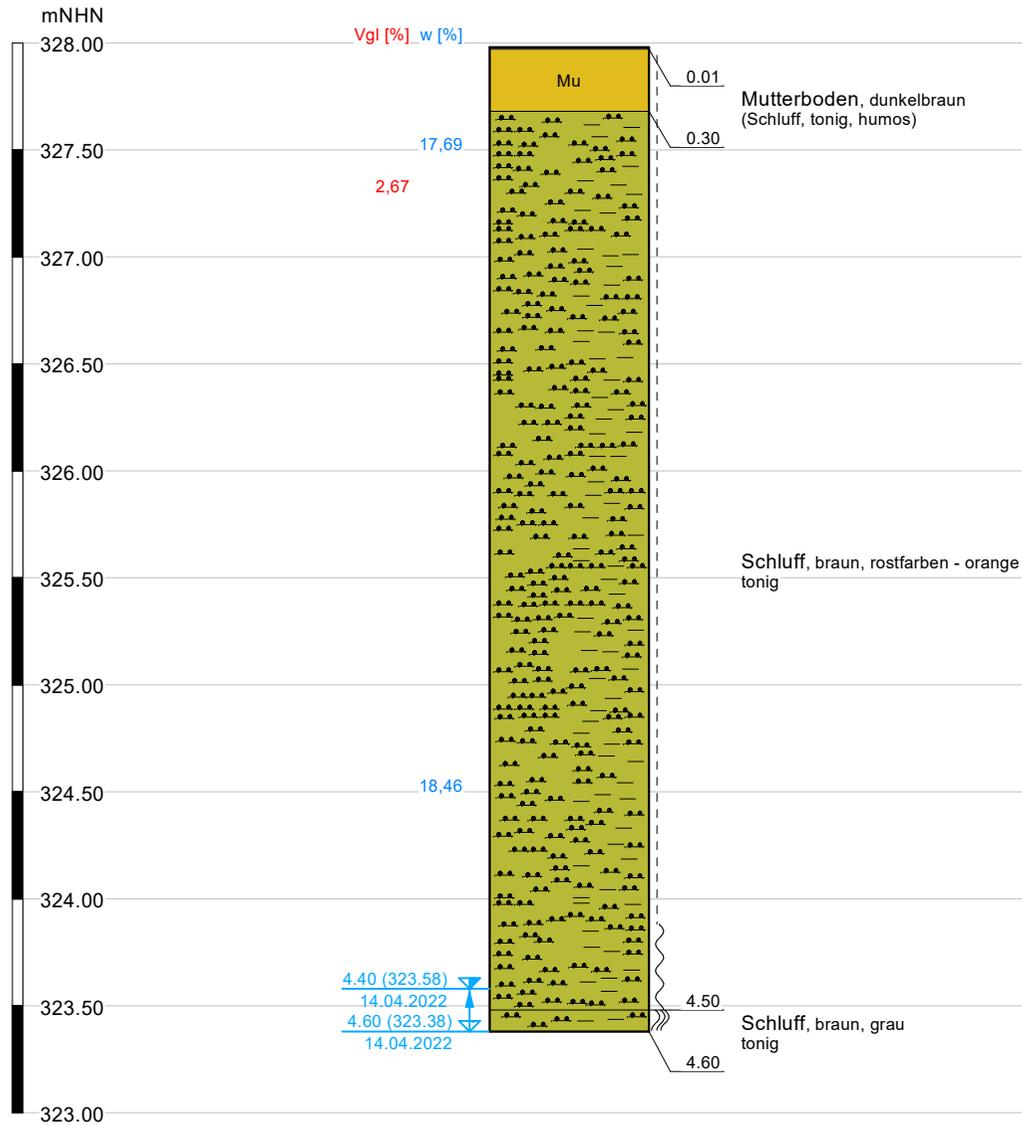
Maßstab d. H. 1 : 25

SCH = Baggerschurf

w = Wassergehalt

Vgl = Glühverlust

SCH 9
327,98 mNHN



Konsistenzen:

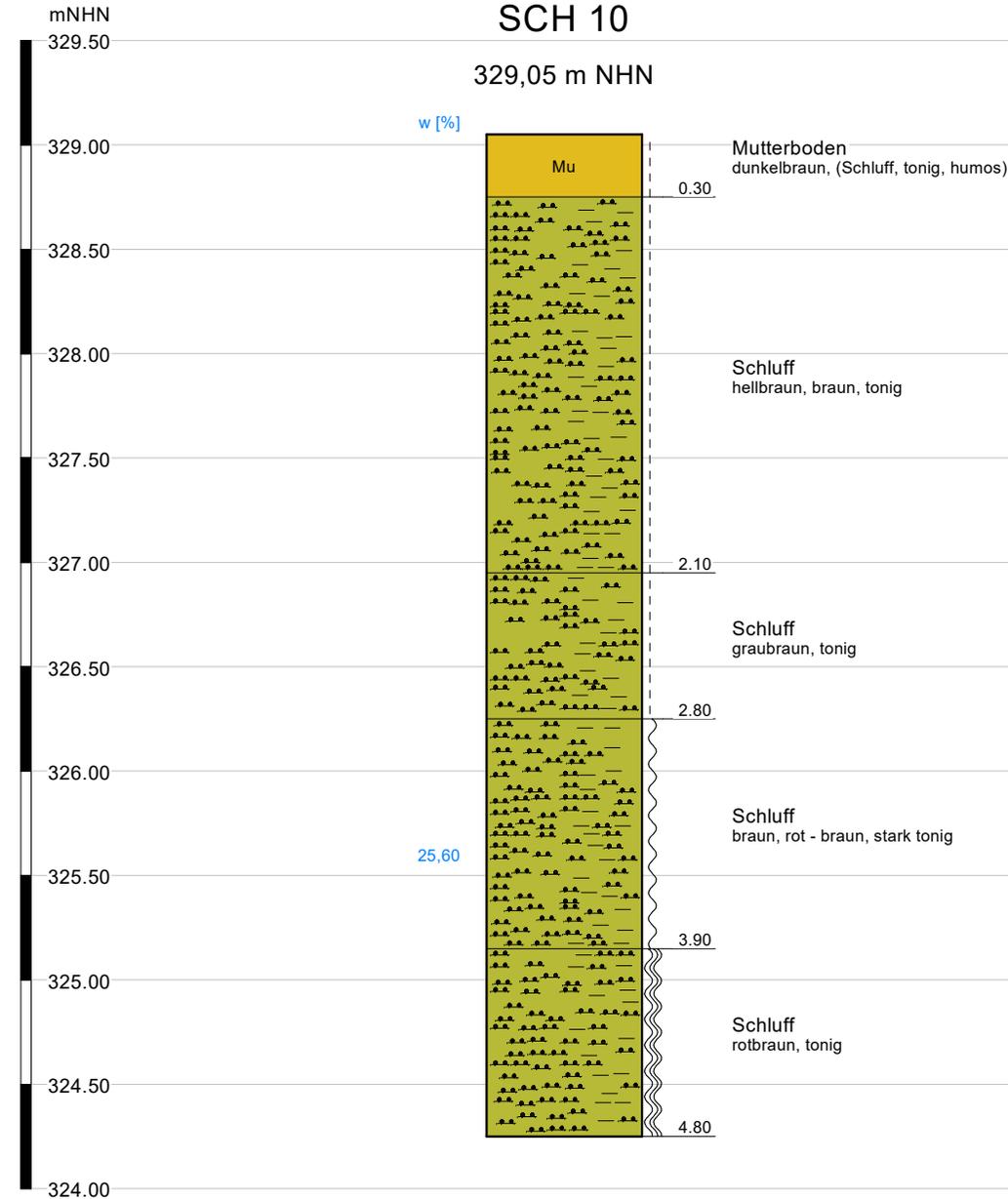
-  steif
-  weich
-  breiig - weich

Bodenprofil Schurf 10

Maßstab d. H. 1 : 25

SCH = Baggerschurf

w = Wassergehalt



Konsistenzen:

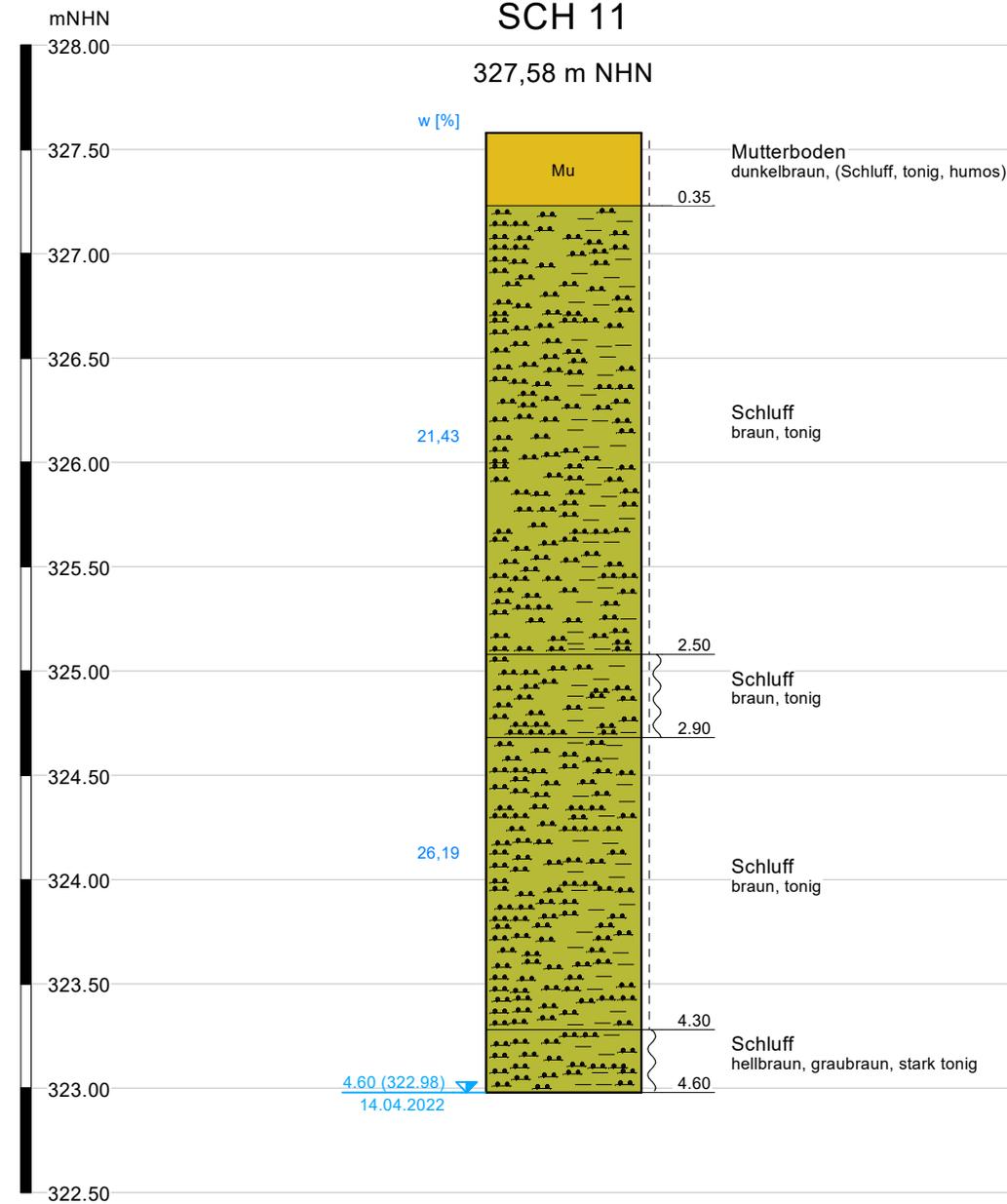
-  steif
-  weich - steif
-  weich

Bodenprofil Schurf 11

Maßstab d. H. 1 : 25

SCH = Baggerschurf

w = Wassergehalt



Konsistenzen:

-  steif
-  weich - steif
-  weich

Bodenprofil Schurf 12

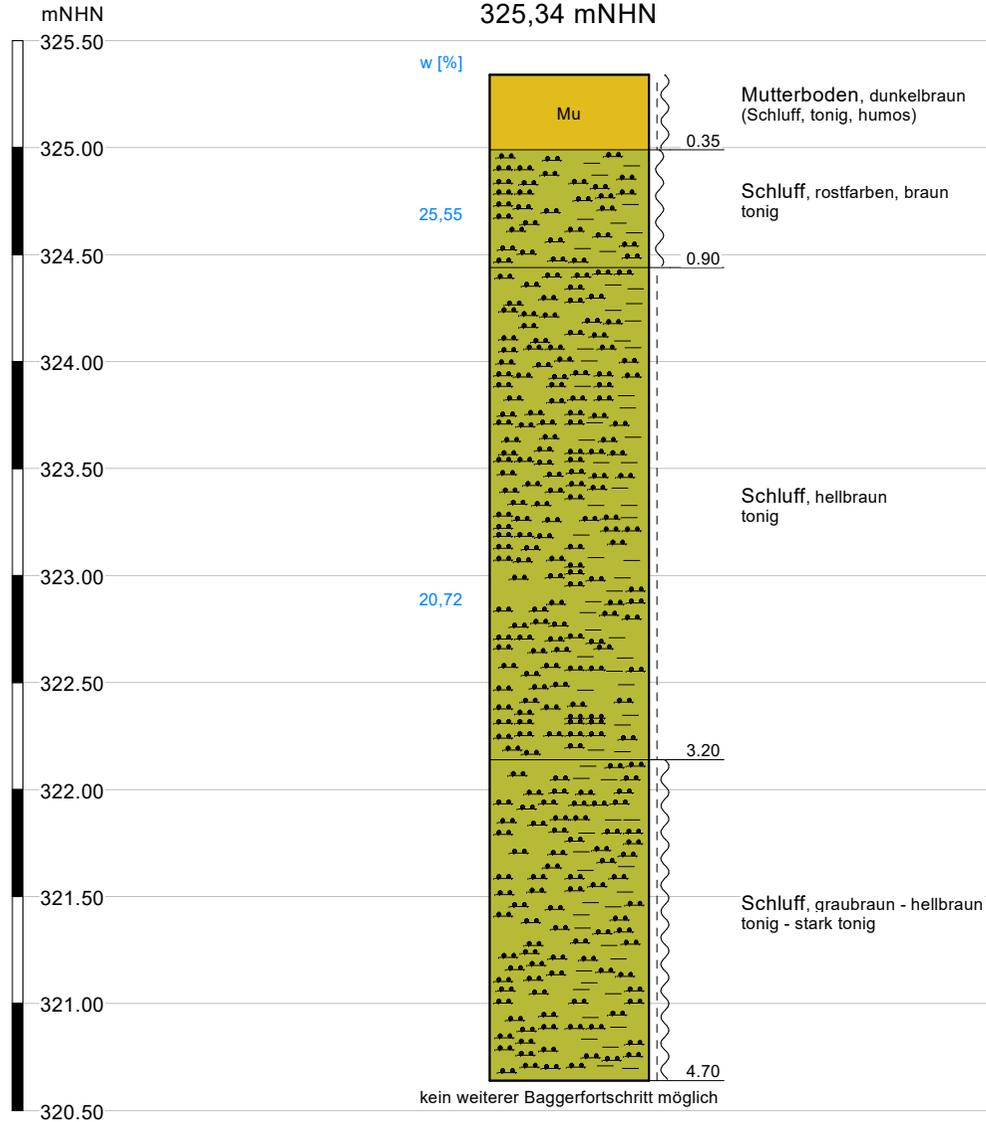
Maßstab d. H. 1 : 25

SCH = Baggerschurf

w = Wassergehalt

SCH 12

325,34 mNHN





Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Römerbad 23/1
74613 Öhringen
Tel.: 07941 / 6492420

Körnungslinie

Neuenstein, Bebauung Lange Klinge
Teilbereich Schäfer & Peters

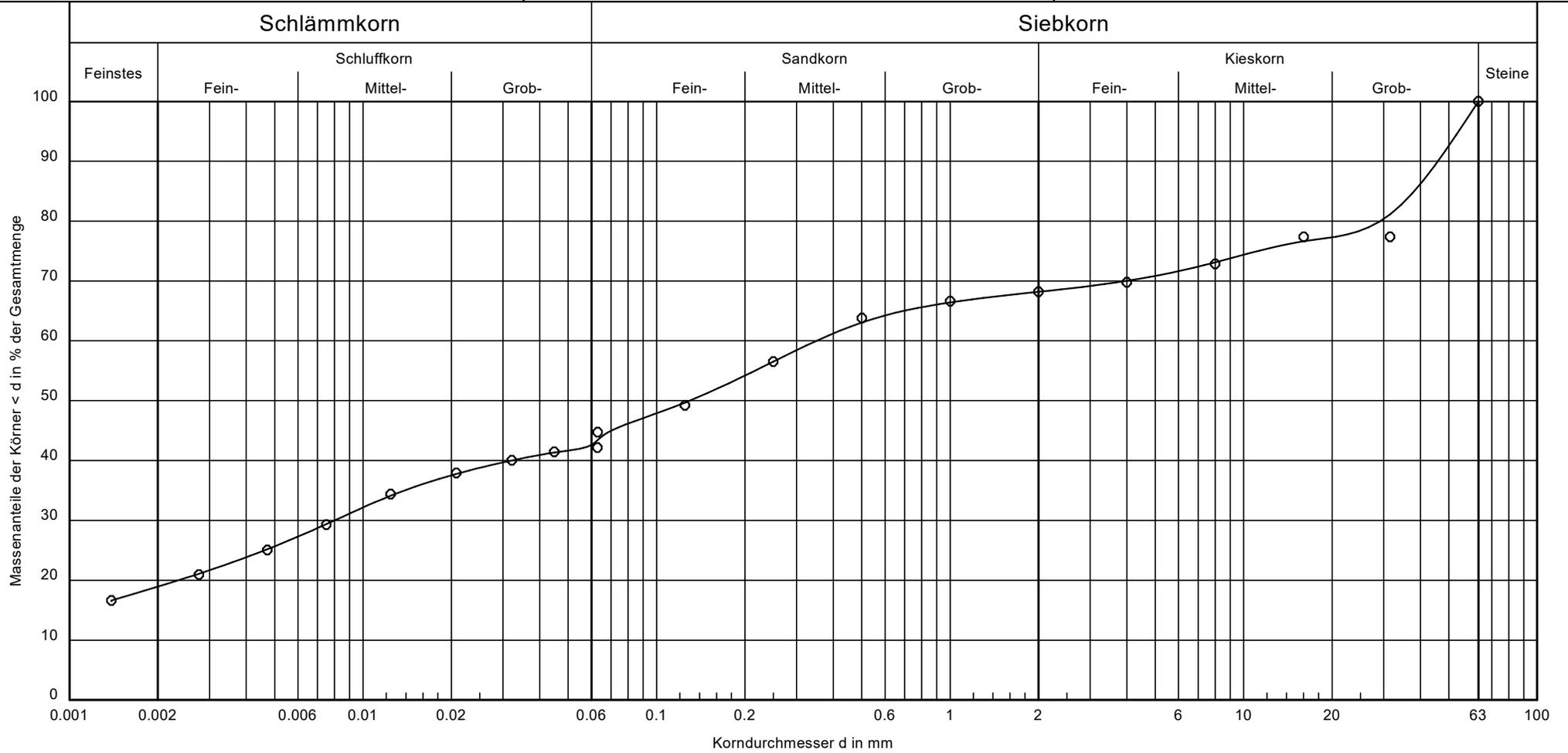
Probe entnommen am: 13.04.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb - Schlämmanalyse

Bearbeiter: GH

Datum: 27.04.2022



Kurve:	
Entnahmestelle:	SCH 6
Tiefe:	1,0 - 1,6m
Bodenart:	G, s, u, t
T/U/S/G [%]:	18.9/24.5/24.8/31.8

Bemerkungen:

Bericht:
2022/1355
Anlage:
3.1.1



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Römerbad 23/1
74613 Öhringen
Tel.: 07941 / 6492420

Körnungslinie

Neuenstein, Bebauung Lange Klinge
Teilbereich Schäfer & Peters

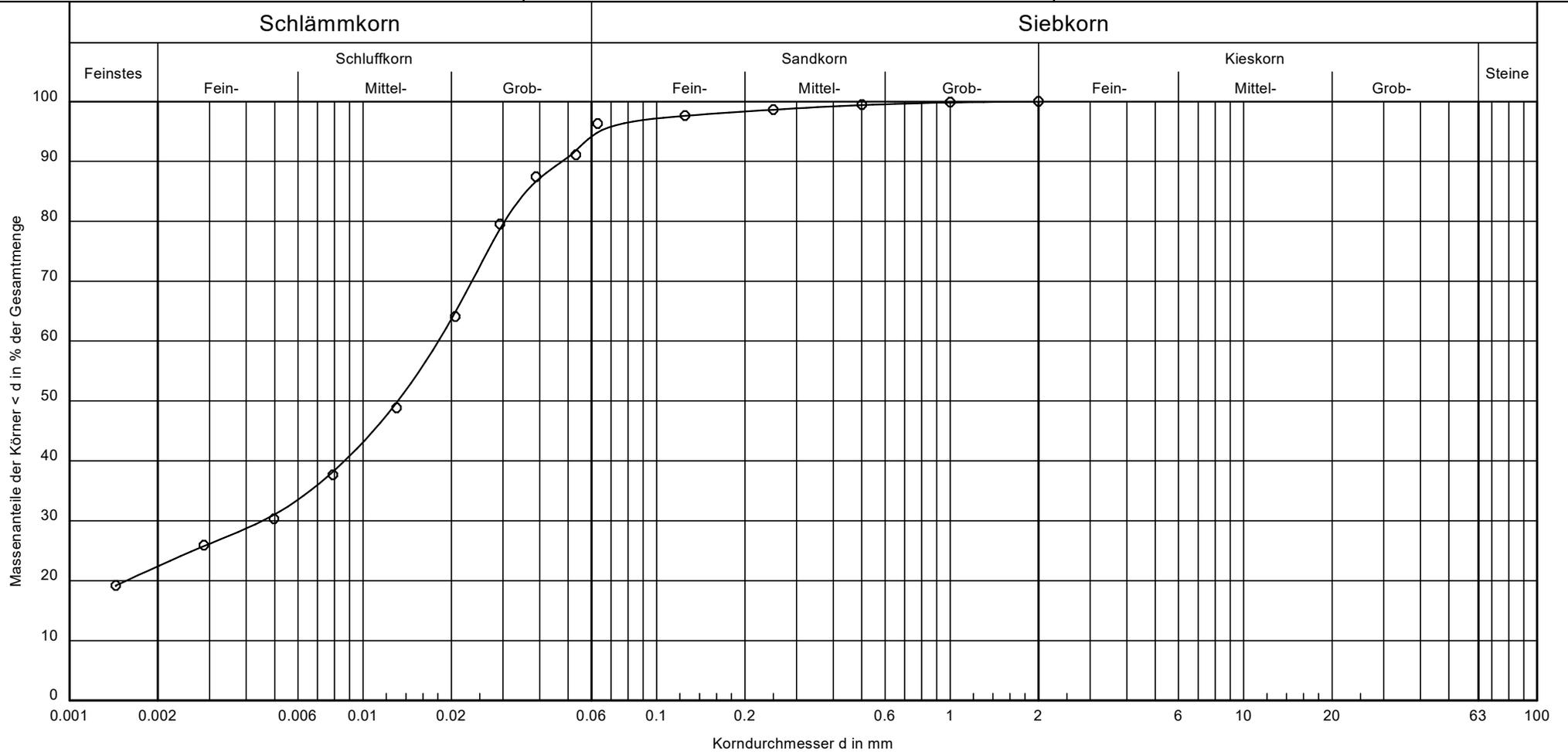
Probe entnommen am: 13./14.04.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb - Schlämmanalyse

Bearbeiter: GH

Datum: 27.04.2022



Kurve:	
Entnahmestelle:	SCH 10
Tiefe:	4,0 - 4,8m
Bodenart:	U, t, s'
T/U/S/G [%]:	22.4/72.4/5.2/ -

Bemerkungen:

Bericht:
2022/1355
Anlage:
3.1.2



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Römerbad 23/1
74613 Öhringen
Tel.: 07941 / 6492420

Körnungslinie

Neuenstein, Bebauung Lange Klinge
Teilbereich Schäfer & Peters

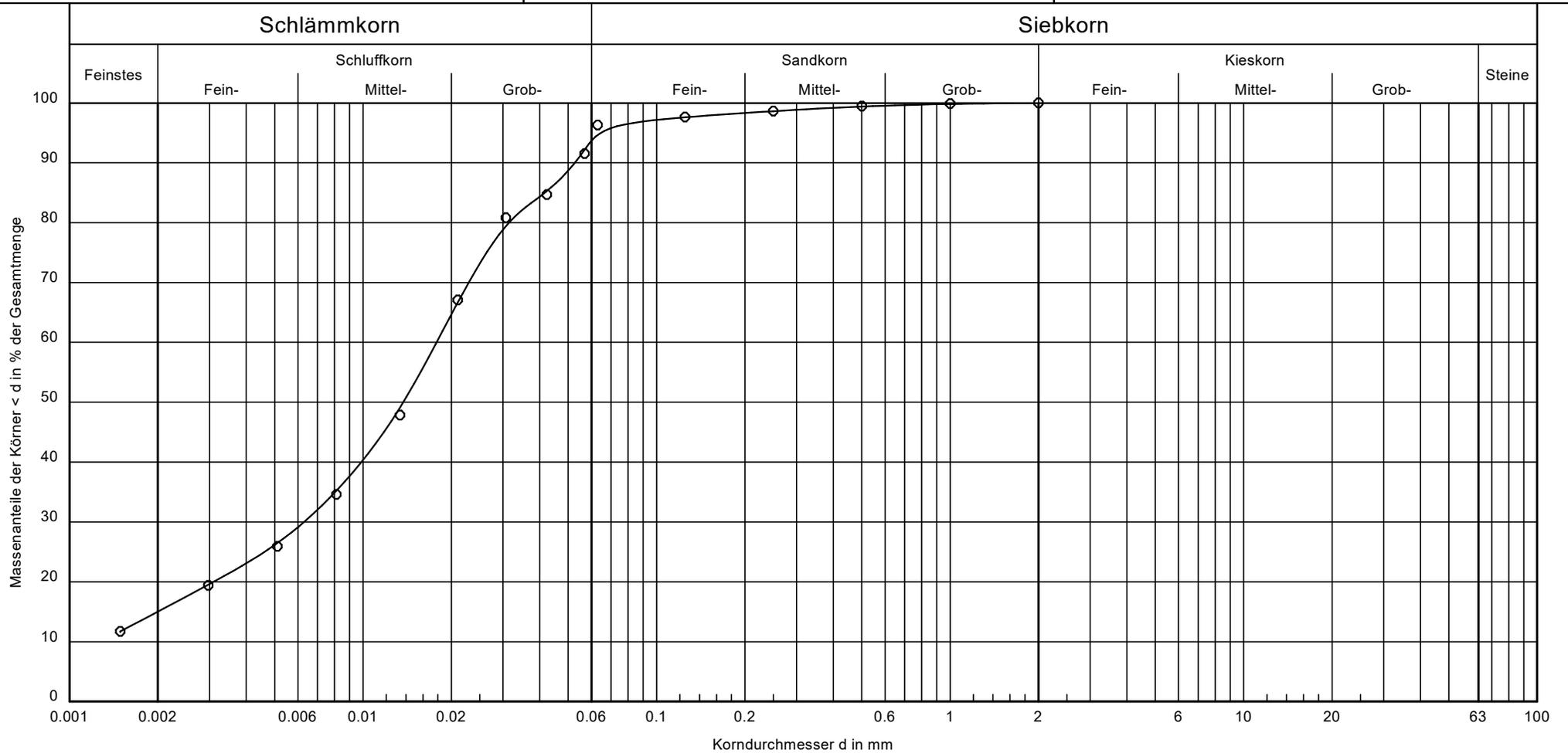
Probe entnommen am: 13./14.04.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb - Schlämanalyse

Bearbeiter: GH

Datum: 27.04.2022



Kurve:	
Entnahmestelle:	SCH 12
Tiefe:	4,0 - 4,7m
Bodenart:	U, t, s'
T/U/S/G [%]:	15.0/79.6/5.4/ -

Bemerkungen:

Bericht:
2022/1355
Anlage:
3.1.3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Neuenstein, Bebauung Lange Klinge

Teilbereich Schäfer & Peters

Bearbeiter: GH

Datum: 05.05.2022

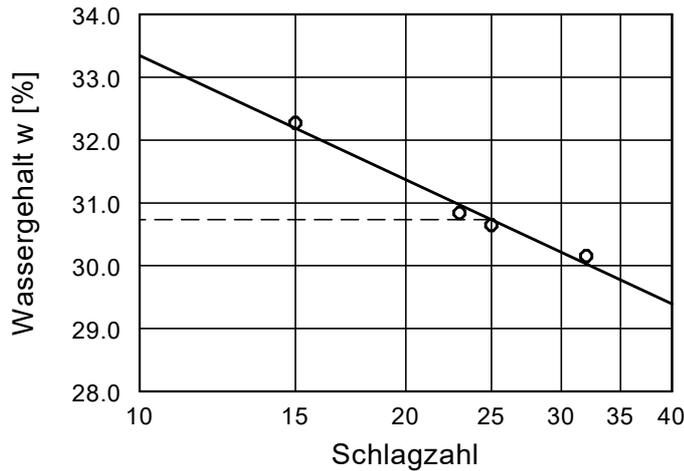
Entnahmestelle: SCH 11

Tiefe: 4,3 - 4,6m

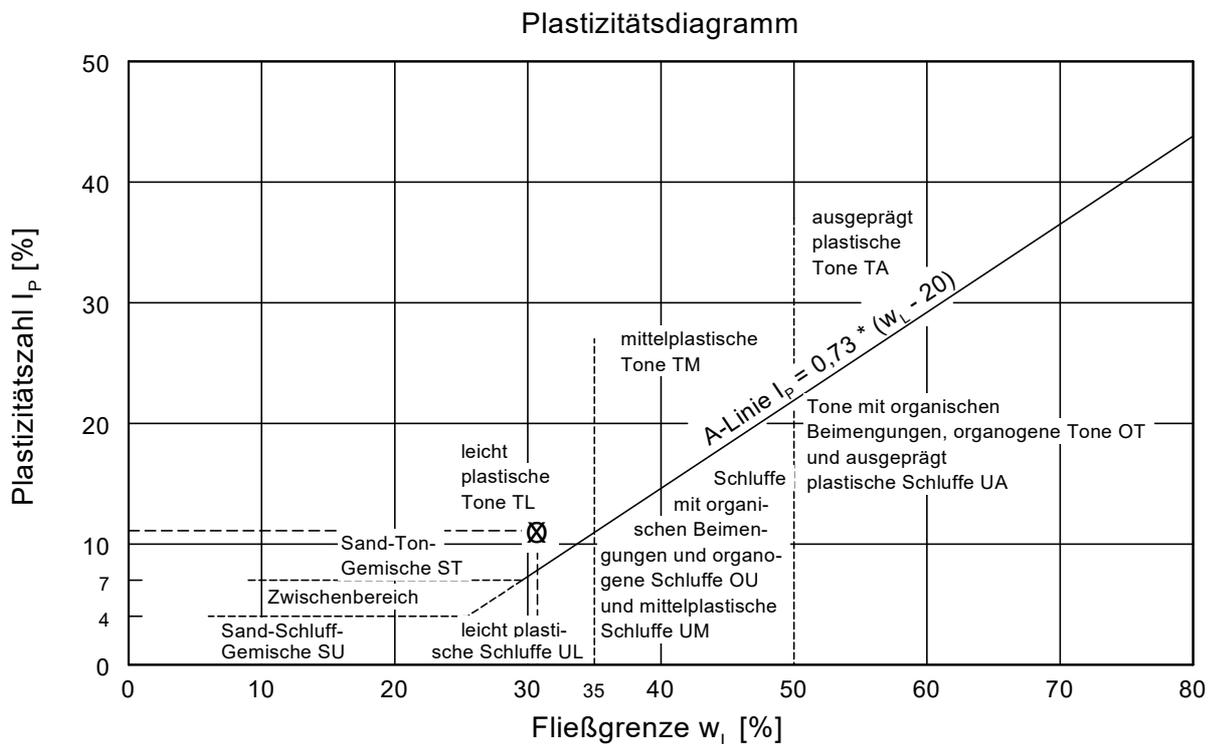
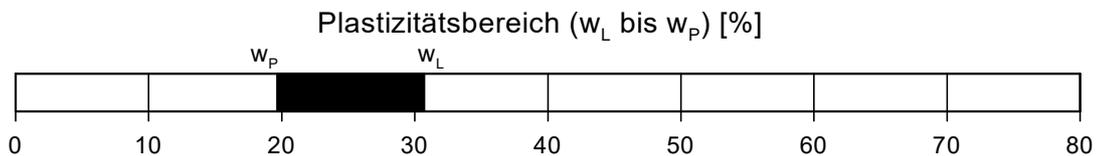
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s

Probe entnommen am: 13./14.04.2022



Wassergehalt $w = 21.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 30.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 19.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 11.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.82$



Dichtebestimmung (Zylinder) nach DIN 18 125

Neuenstein, Bebauung Lange Klinge

Teilbereich Schäfer und Peters

Art der Entnahme: ungestört

Bodenart: U, t, s

Probe entnommen am: 13.04.2022

Bearbeiter: GH

Datum: 27.04.2022

Probenbezeichnung:	SCH 6 1,6 - 2,6m	SCH 8 2,0 - 3,0m	SCH 9 1,0 - 2,0m	SCH 10 1,0 - 2,0m	SCH 11 0,3 - 1,0m	SCH 12 1,0 - 2,0m
Feuchtdichte ρ						
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	2255.40	2199.20	2267.10	2337.80	2274.10	2226.80
Zylinder [g]:	641.70	557.70	561.10	576.30	575.10	560.90
Feuchte Probe [g]:	1613.70	1641.50	1706.00	1761.50	1699.00	1665.90
Volumen Zylinder [cm ³]:	855.23	863.09	863.27	855.01	855.87	861.83
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	1.887	1.902	1.976	2.060	1.985	1.933
Wassergehalt durch Trocknen						
Feuchte Probe + Behälter [g]:	486.90	539.70	379.10	278.90	271.40	265.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	441.10	494.90	345.70	245.30	236.20	231.80
Behälter [g]:	206.60	305.50	208.80	89.10	84.20	83.30
Porenwasser [g]:	45.80	44.80	33.40	33.60	35.20	33.20
Trockene Probe [g]:	234.50	189.40	136.90	156.20	152.00	148.50
Wassergehalt [%]	19.53	23.65	24.40	21.51	23.16	22.36
Bestimmung der Trockendichte ρ_d						
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.579	1.538	1.589	1.695	1.612	1.580

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Öhringen
Herr Löw
Am Römerbad 23/1



74613 Öhringen

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1

Auftraggeber	Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH Öhringen
Eingangsdatum	27.04.2022
Projekt	2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge
Material	Boden
Auftrag	2022/1355
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	ca. 2 kg
GBA-Nummer	22603218
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	27.04.2022 - 09.05.2022
Unteraufträge	
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 09.05.2022



i. A. A. Dierking
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Telefon +49 (0)5121 75096-50
Fax +49 (0)5121 75096-55
E-Mail hildesheim@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1
2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge

GBA-Nummer		22603218	22603218	22603218
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		1355-SCH_6-MP	1355-SCH_8-MP	1355-SCH_9-MP
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
Probeneingang		27.04.2022	27.04.2022	27.04.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Probenvorbereitung		+	+	+
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Trockenrückstand	Masse-%	73,8	81,1	81,4
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<100	<100	<100
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Fluoren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Phenanthren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Anthracen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Pyren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Chrysen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1
2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge

GBA-Nummer		22603218	22603218	22603218
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		1355-SCH_6-MP	1355-SCH_8-MP	1355-SCH_9-MP
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
Probeneingang		27.04.2022	27.04.2022	27.04.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	23	9,0	8,9
Blei	mg/kg TM	88	16	17
Cadmium	mg/kg TM	0,92	<0,40	<0,40
Chrom ges.	mg/kg TM	64	31	26
Kupfer	mg/kg TM	37	16	15
Nickel	mg/kg TM	48	27	23
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Thallium	mg/kg TM	0,44	<0,40	<0,40
Zink	mg/kg TM	96	43	37
Eluat				
pH-Wert (Labor 20°C)		8,2	8,0	7,6
Leitfähigkeit	µS/cm	56	12	16
Chlorid	mg/L	<10	<10	<10
Sulfat	mg/L	<20	<20	<20
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<10	<10	<10
Arsen	µg/L	<10	<10	<10
Blei	µg/L	<7,0	<7,0	<7,0
Cadmium	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Chrom ges.	µg/L	<7,0	<7,0	<7,0
Kupfer	µg/L	<10	<10	<10
Nickel	µg/L	<10	<10	<10
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<40	<40	<40
Thallium	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1
2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge

GBA-Nummer		22603218	22603218	22603218
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		1355-SCH_10-MP	1355-SCH_11-MP	1355-SCH_12-MP
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
Probeneingang		27.04.2022	27.04.2022	27.04.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Probenvorbereitung		+	+	+
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Trockenrückstand	Masse-%	81,4	80,5	81,3
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<100	<100	<100
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Fluoren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Phenanthren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Anthracen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Pyren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Chrysen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,030	<0,030	<0,030
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1
2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge

GBA-Nummer		22603218	22603218	22603218
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		1355-SCH_10-MP	1355-SCH_11-MP	1355-SCH_12-MP
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
Probeneingang		27.04.2022	27.04.2022	27.04.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	5,9	9,5	5,0
Blei	mg/kg TM	10	19	7,4
Cadmium	mg/kg TM	<0,40	<0,40	<0,40
Chrom ges.	mg/kg TM	23	29	18
Kupfer	mg/kg TM	9,6	14	8,2
Nickel	mg/kg TM	20	28	16
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Thallium	mg/kg TM	<0,40	<0,40	<0,40
Zink	mg/kg TM	41	37	28
Eluat				
pH-Wert (Labor 20°C)		7,2	7,1	7,2
Leitfähigkeit	µS/cm	19	10	11
Chlorid	mg/L	<10	<10	<10
Sulfat	mg/L	160	<20	<20
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<10	<10	<10
Arsen	µg/L	<10	<10	<10
Blei	µg/L	<7,0	<7,0	<7,0
Cadmium	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Chrom ges.	µg/L	<7,0	<7,0	<7,0
Kupfer	µg/L	<10	<10	<10
Nickel	µg/L	<10	<10	<10
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<40	<40	<40
Thallium	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1
2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 91
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 91
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 91
mobiler Anteil bis C22	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 91
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 91
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Naphthalin	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Acenaphthylen	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Acenaphthen	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Fluoren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Phenanthren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Anthracen	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Fluoranthren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Pyren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Benz(a)anthracen	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Chrysen	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Benzo(k)fluoranthren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Benzo(a)pyren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Dibenz(a,h)anthracen	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
Benzo(g,h,i)perylene	0,030	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 91
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 91
Summe BTEX		mg/kg TM	berechnet 91
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,40	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	0,40	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Zink	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 91
pH-Wert (Labor 20°C)			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 91
Leitfähigkeit	1,0	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 91
Chlorid	10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 91
Sulfat	20	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 91
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 91
Phenolindex	10	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 91
Arsen	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91

Prüfbericht-Nr.: 2022P604068 / 1
2022/1355 Neuenstein, Lange Klinge

Parameter	BG	Einheit	Methode
Blei	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Cadmium	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Chrom ges.	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Kupfer	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Nickel	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 12846: 2012-08 ^a _{g1}
Zink	40	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Thallium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a _{g1}
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a _{g1}
Summe LHKW		mg/kg TM	berechnet _{g1}

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: _{g1}Geotaix